

УДК 37.02

## Педагогические технологии формирования академической резильентности старшекласников

### Pedagogical technologies for the formation of academic resilience of high school students

**Райхельгауз Л.Б.**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», [jikol\\_85@mail.ru](mailto:jikol_85@mail.ru)

**Raikhelgauz L.**, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State University", [jikol\\_85@mail.ru](mailto:jikol_85@mail.ru)

DOI: 10.51379/KPJ.2023.158.1.025

**Ключевые слова:** новая дидактика, педагогическая технология, академическая резильентность, субъектность, математическое образование, средняя школа.

**Keywords:** new didactics, pedagogical technology, academic resilience, subjectivity, mathematical education, secondary school.

**Аннотация.** В статье анализируются педагогические технологии формирования академической резильентности старшекласников при изучении математики. Актуальность данной статьи обусловлена приоритетом индивидуализации образовательного процесса в современной школе. Проанализированные автором технологии направлены на генерацию учеником самостоятельно или совместно с учителем собственной образовательной траектории через призму повышения интереса и мотивации к обучению и в ракурсе формирования внутренней и внешней индивидуализации обучающихся. В статье обоснована дидактическая идея интеграции принципов фундирования и наглядного моделирования для создания единого индивидуального образовательного пространства обучаемого, объединяющего необходимую комплексную базу теоретических знаний, практических умений и навыков работы с предметным математическим содержанием. Главный эффект практического применения описанных в статье технологий заключается в формировании у обучающихся понимания природы математических объектов и их реальном применении для исследования различных процессов и явлений. Статья предназначена для исследователей новых дидактических решений и практиков, заинтересованных в индивидуализации обучения математике.

**Abstract.** The article analyzes pedagogical technologies for the formation of academic resilience of high school students in the study of mathematics. The relevance of this article is due to the priority of individualization of the educational process in a modern school. The technologies analyzed by the author are aimed at generating a student's own educational trajectory independently or jointly with a teacher through the prism of increasing interest and motivation for learning and from the perspective of the formation of internal and external individualization of students. The article substantiates the didactic idea of integrating the principles of foundation and visual modeling to create a single individual educational environment for the student, combining the necessary complex base of theoretical knowledge, practical skills and skills of working with subject mathematical content. The main effect of the practical application of the technologies described in the article is to form students' understanding of the nature of mathematical objects and their real application for the study of various processes and phenomena. The article is intended for researchers of new didactic solutions and practitioners interested in individualization of teaching mathematics.

**Введение.** Интерес к проблеме резильентности, как предмету педагогических исследований проявился в середине прошлого века, в результате включения образования во Всеобщую декларацию прав человека и возникшего противоречия между универсальностью права на образование и

объективным ограничением ресурсов на реализацию этого права у значительной части человечества. Появилось множество исследований резильентности как способности преодоления личностью барьеров (социальных и экономических) на пути к реализации своего права на образование. В мониторинговых

исследованиях образования термин «резильентность» используется с 2009 г., в международном сравнительном исследовании качества образования PISA резильентными называют школьников из семей с низкими экономическими, образовательными и культурными ресурсами, достигающих наиболее высоких результатов в тестах. При этом речь идёт об индивидуальной академической резильентности – способности конкретного обучающегося преодолевать возникающие лично у него трудности в обучении.

На новый качественный уровень выходят исследования резильентности, проводимые Высшей школой экономики. В них резильентность поднимается с индивидуального на системный уровень и рассматривается по отношению к образовательным системам, а точнее такому их локальному виду как отдельные школы. Резильентными называются образовательные организации, находящиеся в сложных социальных контекстах, но при этом показывающие высокие образовательные достижения учеников [9]. В этих исследованиях речь идёт также о преодолении социальных, экономических и культурных барьеров на пути к получению образовательного результата.

Сегодня говорить о результатах образования только с позиций неравенства стартовых возможностей обучающихся или социально-экономического неравенства их семей представляется недостаточным. В XXI веке в Российской Федерации образование стало неотъемлемым правом каждого гражданина, поддерживаемым и ресурсно обеспечиваемым на государственном уровне, но всё чаще мы сталкиваемся с нежеланием детей реализовывать это право. Низкая мотивация к обучению, отток детей из образовательных организаций в альтернативные формы обучения, массовая замена школьных практик подготовки к государственной итоговой аттестации репетиторством, – всё это свидетельствует о том, что преимущественными барьерами на пути получения образования становятся не социально-экономические, а психолого-педагогические. Традиционные дидактические решения всё чаще оказываются неэффективными для получения представителями цифрового поколения устойчивых во времени образовательных результатов. Именно поэтому превалирующие на сегодняшний день социально-педагогический, социально-экономический и управленческий подходы к трактовке резильентности представляются недостаточными. Актуальным представляется рассматривать академическую

резильентность и с позиций дидактического подхода.

*Материалы и методы исследования.* Академическая резильентность в наших исследованиях понимается как «способность обучающегося сохранять устойчивый образовательный результат вне зависимости от изменений среды, условий обучения, ситуаций контроля, вопреки ситуациям усложняющим учебную деятельность (сжатые сроки, личностные особенности преподавателя, экзаменационное давление, трудные задания и др.)» [10, с.35]. Такая трактовка существенно расширяет границы исследований академической резильентности, расширяя её понимание с индивидуально-личностного и системного уровня на уровень дидактического феномена, инструмента управления образовательным результатом, нового дидактического принципа.

Свои авторские идеи мы демонстрируем применительно к математическому образованию. И выбор математики связан не только с профессиональной деятельностью автора, согласно М.Г. Чепикову, «математизация – один из самых древних путей синтеза научных знаний, поскольку она обеспечивала и обеспечивает на основе общности математических понятий общность научных принципов, законов, воззрений» [13, с.122].

Анализ литературы по теме исследования позволяет констатировать противоречие между всё увеличивающимся объёмом информации, который предстоит освоить современному школьнику, и традиционными педагогическими технологиями, не позволяющими обучаемым её усвоить на смысловом уровне. Поэтому возникла идея среди всего множества существующих сегодня педагогических технологий, отобрать соответствующие дидактической концепции формирования академической резильентности: ориентированные на ученика, как субъекта образования; работающие на формирование его метакогнитивных стратегий, соответствующие содержанию предметной области «математика».

В своём исследовании мы придерживаемся определения педагогической технологии, данной Л.В. Байбородовой: «педагогическая технология – это алгоритм (последовательность) целенаправленных совместных действий участников образовательного процесса, обеспечивающий достижение намеченного образовательного результата» [1, с.228]. Данное определение выбрано нами из всего множества определений педагогических технологий, существующих сегодня в педагогической науке, поскольку именно в нём отражена идея

субъектности обучающегося, являющаяся ключевой в нашем исследовании. В своей дидактической концепции мы утверждаем, что педагог и обучающийся являются равноправными акторами образовательного взаимодействия, а процесс обучения со временем трансформируется в процесс самообразования.

*Результаты исследования.* В результате теоретического исследования нами были выделены следующие педагогические технологии, которые способствуют формированию и последующему развитию академической резильентности старшеклассников и, впоследствии, студентов:

– *субъектно-ориентированная технология обучения* [11] – отражающая принятие в процессе обучения в рамках реализации аудиторной и внеаудиторной детальной учащимися самостоятельных решений в соответствии с поставленными ими самим обоснованными и осознанными целями для генерации новых теоретических знаний, практических умений и профессионально-ориентированных навыков;

– *метакогнитивная технология обучения* [12] – предполагающая реализацию учащимися в рамках образовательного процесса самостоятельной учебной деятельности на основе генерирования определенного спектра мыслительных стратегий и способов их последующего реального применения для решения предметных и метапредметных познавательных задач);

– *технология концептуально-ориентированного обучения* [15] – необходимость при реализации образовательного процесса концентрировать внимание школьников и студентов на предметных фундаментальных концептуальных компонентах с целью анализа и систематизации теоретических обобщений, в которых наилучшим образом отражены достижения человеческой цивилизации с точки зрения рассмотрения отдельно взятой области познания или деятельности;

– *педагогическое сопровождение на основе диалога культур* [4] – равноправность диалогического взаимодействия обучающего и обучающегося, опора на осознаваемые ценности и цели ученика, развитие метакогнитивных навыков мышления, коммуникации и учебной деятельности в рамках организации диалога гуманитарной, математической и естественнонаучной культур.

Рассмотрим более подробно суть использования каждой из указанной педагогической технологии применительно к реализации формирования академической

резильентности в рамках преемственности содержания и форматов освоения математического содержания на уровнях общего и высшего образования.

Первая технология – субъектно-ориентированная, отражает ключевую идею наших исследований – идею формирования субъектности обучающихся для достижения устойчивого образовательного результата. При организации образовательного процесса в школе и вузе в целом и процесса обучения математике в частности целесообразно применять субъектно-ориентированные технологии, основная особенность которых заключается в реализации процесса развития обучаемого как субъекта обучения с учетом его индивидуальных психологических, физических, образовательных и педагогических особенностей.

При реализации образовательного процесса в целом, и изучения математики в частности, с точки зрения формирования у обучаемых академической резильентности на различных образовательных уровнях целесообразно опираться на активную и всестороннюю включенность категории метапознания в процесс обучения.

Согласно А.Е. Фомину, метакогнитивное обучение представляет собой «совокупность теоретических и эмпирических исследований, а также образовательных технологий, созданных на основе этих исследований, которые направлены на решение двух взаимосвязанных задач: развитие у учащегося более адекватных представлений о собственных знаниях, а также особенностях своего познания в учении; создание условий для развития у учащегося специальных навыков самоконтроля интеллектуальной активности в решении учебных задач» [12, с.87].

На сегодня, в науке доказано, что метакогнитивные качества являются базой как для организации основной образовательной деятельности обучаемых в рамках аудиторных занятий, так и для реализации учащимися самостоятельной внеаудиторной или дистанционной учебной деятельности [14, с.529], причем в свете имеющегося соотношения между выделяемыми в учебном плане часами согласно образовательным стандартам в пользу именно внеучебной деятельности способность к формированию и развитию метакогнитивных качеств составляет львиную долю самообучаемости в целом.

На наш взгляд, при применении технологии метакогнитивного обучения основной целью реализации образовательного процесса является развитие метакогнитивных навыков обучаемых,

генерирования определенного спектра мыслительных стратегий и способов их применения для решения прикладных и профессионально-ориентированных задач, что в итоге позволит учащемуся стать более адаптивным в плане формирования и последующего добавления имеющейся базы теоретических знаний, практических умений и профессионально-ориентированных навыков к решению важных с точки зрения будущей профессиональной деятельности задач, которые в большинстве случаев ориентированы не на применение готовых имеющихся алгоритмов решения задач, а на генерацию принципиально новых или симбиоз имеющихся известных алгоритмов, отражая тем самым крайнюю необходимость развития навыков самостоятельной деятельности в целом и решения конкретных проблем и задач в частности.

Мы предлагаем ряд стратегий формирования метакогнитивного поведения обучающихся при реализации ими образовательного процесса в целом и самостоятельного обучения в частности, которые представлены ниже, которые существенным образом влияют на формирование и успешное развитие академической резильентности.

Во-первых, необходимо разделение и формирование варьируемых компонентов массивов известных и неизвестных знаний с точки зрения конкретного учащегося в лице школьника или студента как субъекта обучения при решении поставленных проблемных ситуаций или задачах, связанных с исследованием какого-либо процесса или явления, при этом в процессе решения поставленных задач содержимое массивов может варьироваться, отражая динамическую суть реализации процесса самостоятельного обучения в целом.

Во-вторых, актуализация вербализации процесса мышления конкретного учащегося с точки зрения формирования этапов, трудностей, результатов и реализуемых мыслительных стратегий в рамках реализации индивидуальных траекторий обучения с учетом индивидуальных особенностей формирования и развития.

В-третьих, это самостоятельное ведение учащимся «дневника мышления» для фиксации в нем различных аспектов рассуждений и умозаключений о протекании различных процессов в собственном мышлении через призму отражения основных концептов, трудностей и проблем, с которыми в повседневной жизни и в рамках образовательного

процесса сталкиваются школьники и студенты в процессе решения поставленных локальных или глобальных задач, а также возможностей и способах их преодоления для достижения поставленной цели исследования.

В-четвертых, планирование с последующей реализацией и саморегуляции мышления учащихся с точки зрения самостоятельной организации, планирования и регуляции индивидуального мышления в процессе обучения в ракурсе определения частоты, продолжительности, дозирования определенного объема учебного материала с целью оптимального решения отдельно взятым школьником или студентом поставленных задач с учетом, в том числе, собственных психологических и физических особенностей состояния и развития.

В-пятых, формулирование стратегий индивидуального мышления обучающихся в лице школьников или студентов согласно последовательной реализации трех этапов: решения сформулированной педагогом или самостоятельно поставленной задачи с реализацией процесса мониторинга процессов, мыслей и чувств, которые сопровождают решение; обобщения, классификации полученной в процессе решения как глобальной поставленной задачи, так и последовательных локальных задач в рамках обозначенной глобальной задачи, информации и первичной формулировки стратегий решения задач; окончательной формулировки и операционализации способов мышления.

В-шестых, и здесь мы полностью согласны с выводом М.А. Кисляковой: «самооценивание эффективности реализации собственных мыслительных процессов отдельно взятого школьника или студента должно быть дифференцированным и опираться на выработанные заранее критерии оценки как с точки зрения решения конкретной поставленной проблемы в целом и соответствующих задач, решение которых направлено на решение данной проблемы, в частности, так и в ракурсе реализации сравнительного анализа параметров выполнения самостоятельной образовательной деятельности с проводимыми ранее аналогичными видами деятельности, направленной на решение поставленных ранее задач в процессе изучения других проблем и процессов» [6, с.125].

В работах Е.О. Ивановой обоснована идея концептуально-ориентированного обучения будущих педагогов: проектирование содержания высшего педагогического образования на основе

сосредоточения внимания на изучении студентами систематизированных фундаментальных концептов — обобщающих идей, относящихся к содержанию, которые, помимо информационной составляющей, включают ценностно – смысловые аспекты» [5]. На наш взгляд, такие концепты могут быть выделены и в математическом образовании. В них, в виде фундаментальных понятий, может быть отражено целостное научное представление о математике и её месте в общей научной картине мира.

В частности, данный вид обучения строится на предположении о необходимости перевода вектора обучения от непосредственного представления сухих разнообразных отдельно взятых в рамках теоретического и практического обучения фактов, событий и явлений к всесторонней концентрации внимания школьников и студентов на изучении отражающих достижения человечества в рамках достаточно длительного временного исторического промежутка систематизированных обобщений и фундаментальных концептов, относящихся к конкретной предметной области познания или деятельности.

Концептуально-ориентированное обучение концентрируется на понимании обучающимися общих закономерностей, связей и смыслов содержания образования. Модели разработки концептуально-ориентированного обучения базируются на знаниях не как на совокупности фактов, явлений, которые необходимо просто усвоить «для галочки» (с точки зрения формирования определенной базы теоретических знаний и практических умений), а на «знании в действии» с точки зрения деятельности в культурных практиках с выходом за достаточно узкое содержание учебных дисциплин (с точки зрения формирования уже необходимой для решения поставленных в рамках исследования задач базы профессионально-ориентированных навыков обучения).

Обучение данного вида строится на основе концептов, реализуемых в виде «категорий наиболее общего порядка, являющиеся одновременно и ценностями данной культуры и включающие в себя необходимый контент и ценностно-смысловые аспекты, при этом концепт выражает как существенные с точки зрения моделирования определенного процесса или явления признаки объекта, так и представления, знания, ассоциации, переживания, которые с ним связаны» [7, с.96].

Концепты на различных образовательных уровнях могут быть определены на основе

сущностных характеристик образовательной деятельности учащихся (школьников или студентов) и условий ее успешной реализации, в том числе и с точки зрения формирования целостной базы теоретических знаний, практических умений по конкретной учебной дисциплине в частности и необходимых профессионально-ориентированных навыков с точки зрения интеграции определенных учебных дисциплин в рамках формулируемого множества вариантов классификации исследуемых процессов или явлений, встречающихся при реализации будущей профессиональной деятельности.

Для формирования и последующего развития академической резильентности школьников и студентов в рамках организации образовательной деятельности в школах и вузах соответственно применение технологии концептуально ориентированного обучения можно рассматривать через призму разработки и последующей реализации определенных образовательных комплексных модулей в процессе обучения в целом и математике в частности, интегрирующих соответствующие теоретические знания, практические умения и, самое главное, профессионально-ориентированные навыки через призму решения определенных групп предметно- и надпредметно-ориентированных задач для формирования преемственных образовательных компетенций.

Практическим приложением технологии концептуально-ориентированного обучения являются разработанные автором данной статьи «ниши математического образования», основанные на идее наглядного моделирования.

Для формирования академической резильентности обучающихся необходимо также организовать диалог учителя и ученика как носителей разных культур, в том числе познавательных и мировоззренческих. На наш взгляд, сейчас незаслуженно критикуется определение педагогического процесса как процесса передачи опыта и культуры от поколения к поколению. С точки зрения изучения различных процессов и явлений с четко определенной целью и соответствующими задачами обучения для формирования необходимой базы знаний, умений и навыков по конкретной учебной дисциплине (в частности математике) нет смысла строить каждый раз способы освоения материала заново, учитель часто учит «по примеру», но если этот способ наталкивается на принципиально иную культуру учебной деятельности (например, преимущественное использование стратегий

академического обмана: списывание, плагиат, поиск готового решения), то он может и не сработать.

Понятие «диалог культур» ввел в науку В.С. Библер, по мнению которого «сознание диалогично, т.е. представляет собой общение (точнее, со-общение) двух внутренних образов – «я» и «другого», при этом структура сознания такова, что личность представляет себя в двух принципиально отличных архи-тектонически-значимых противопоставлениях – это «я-для-себя» и «я-для-другого» [2, с.7].

Мы рассматриваем диалог культур как взаимную дополняемость, взаимовлияние, взаимопроникновение и обогащение различных культур, гуманное творчество, поступок, не разрушающий природу, личность и общество. В культурной деятельности вычлениваются такие её стороны, как познание, преобразование, общение, ценностная ориентация. Культурную модель своей деятельности каждый должен возвращать сам, хотя и при обязательном участии «наставника». Основным условием и, одновременно, педагогическим средством такого воспитания должен стать взаимодействие культур учителя и ученика.

Диалог культур в целом можно рассматривать как важнейшую характеристику культуры и способ организации человеческого мышления и общения, обеспечивающий развитие культуры и саморазвитие личности широким развитием горизонтальных связей, при этом непосредственно математическое образование раскрывает сущность математической культуры как одной из самых важных составляющих общечеловеческой культуры, развивает интеллектуальные способности, формирует духовно-нравственные ценности обучающихся.

М.Ф. Гильмуллин выделяет следующие формы (срезы) диалога культур: «математическая культура по отдельным её содержательным линиям в разные исторические периоды её развития; математика и математическое образование как две стороны культуросообразной деятельности человека; 3) диалог математико-образовательных продуктов, создаваемых учителем и учеником; исследовательский диалог как форма общения учителя, ученика и автора каких-либо образовательных материалов (историческая персона, автор учебника или какого-либо произведения культуры)» [3, с.7].

В своих исследованиях мы говорим именно о диалоге культур педагога и ученика. На наш взгляд учителю следует строить диалог с учеником на основе его собственных мнений, впечатлений, опыта решения математических

задач. Необходимо отметить, что в разрезе реализации диалога культур на примере обучения математике топологическая модель позволяет ученику воспроизвести целостную картину представления различных способов познания математики, способах мышления (интуитивнообразном и логическом), восприятия (дигитальном и визуальном), общения и т.д.

Наиболее распространенной диалоговой технологией при обучении математике является технология технологии проблемного диалога Е.Л. Мельниковой, в которой этап постановки проблемы предшествует этапу поиска решения на уроке «открытия» новых знаний, а для каждого этапа отобраны проблемно-диалогические методы обучения. Именно методы составляют центральную часть технологии Е.Л. Мельниковой, поскольку являются способами введения содержания, обеспечивают постановку и решение проблемы учениками [8]. Данная технология основывается на близкой нам идее – идее «дидактики «открытия» знаний» и имеет уровневую структуру: категориальный уровень раскрывает категории обучения в их связях и представляет категорию урока как трансформирующую категории обучения; понятийный уровень определяет собственные понятия системы – «проблемно-диалогическое обучение» и «проблемно-диалогический урок»; прикладной уровень представляет технологию проблемно-диалогического обучения и методику проблемно-диалогического урока. Основной идеей данной технологии является рассмотрение процесса обучения как научного творчества. Нам представляется целесообразным использование данной технологии, ведь для уроков математики характерны определения, правила и закономерности, т.е. дидактические единицы, которые можно и нужно «открывать». Поэтому приступая к изучению новой темы ее вполне можно строить в технологии проблемного диалога, определившись с исходными дидактическими единицами, которые образуют «новое» знание.

Но, данная технология не отражает всей специфики диалогического взаимодействия учителя и ученика на уроке математики, например в ней не учтены психологические моменты: наличие математической тревожности, низкие амбиции ученика, низкая математическая мотивация. Как же организовать диалог в случае столкновения с затруднением, которое субъективно переживается обучающимся как неразрешимое и тревожащее?

Для побуждения учеников к диалогу мы предлагаем использовать элементы проблемного

диалога, а далее сопровождать обучение поддерживающим диалогом на основе идей позитивной педагогики. После снятия тревожности по поводу «неразрешимых» противоречий в опыте учеников и предъявляемой задаче диалог учителя и учеников можно выводить на новый качественный уровень – культурологический, который рассматривая математику как область человеческой культуры, развивает не только математическое мышление, но и коммуникативные, творческие, рефлексивные и социальные способности обучающихся.

С точки зрения применения технологии или концепции фундирования опыта личности формирование и последующее развитие академической резильентности можно рассмотреть через призму реализации кластера фундирования академической резильентности в соответствии с упомянутыми выше особенностями реализации подобных структур можно рассматривать с точки зрения последовательного многоэтапного перехода от уровня акцентирования наличного состояния элементов академической резильентности к уровню актуального состояния элементов академической резильентности.

В частности, отразим применение теории поэтапного формирования умственных действий на формирование кластера фундирования академической резильентности на выделении следующих четырех этапов развертывания соответствующих фундирующих процедур:

– *мотивационный* (в данном случае осуществляется актуализация наличного состояния у обучающегося индивидуального уровня академической резильентности через призму мониторинга уровня восприятия рассматриваемых в процессе изучения математических объектов на предмет выявления и структуризации особенностей их природы с точки зрения характеристик и особенностей выполнения над ними математических операций в рамках поиска и выявления связей данных математических объектов с другими математическими объектами на уровне как абстрактных структур, так и в ракурсе их прикладного применения в процессе решения научно-исследовательских задач);

– *ориентировочно-информационной насыщенности* (расширение зоны ближайшего развития обучающегося в ракурсе формирования и последующего развития академической резильентности через призму самостоятельной разработки в сопровождении учителя или педагога наглядных математических моделей для исследуемых процессов и явлений с применением

математических объектов на основе повторного использования данных объектов предыдущего уровня на принципиально новом качественном уровне предметной области с точки зрения распознавания существенных связей и преемственности эмпирических и теоретических обобщений с учетом базовости и интегративности проектируемых конструктов);

– *процессуально-деятельностный* (реализация «эффекта понимания» глобальной сути математических объектов с точки зрения распознавания фундирующих компонентов через призму освоения обучающимися предметного содержания математического образования в ракурсе самостоятельного выбора процессов и явлений для математического моделирования и систематизации получаемого информационного контента для как можно полного понимания глубины природы самого математического объекта с учетом многоплановости его применения для описания широкого круга исследуемых процессов и явлений в ходе развертывания этапов и приемов познавательной деятельности на основе актуализации спиралей и кластеров фундирования наличного состояния опыта;

– *контрольно-коррекционный* (диагностика сформированного уровня академической резильентности обучающихся в ракурсе замера актуального состояния элементов через призму измерения характеристик личностных качеств обучающихся и степени готовности учащихся к решению широкого круга профессионально-ориентированных задач на основе вариативности содержания в реальной жизни).

*Заключение.* Все рассмотренные в статье технологии формирования и последующего развития академической резильентности старшеклассников при изучении математики относятся к типу субъектно-ориентированных технологий, поскольку процесса развития обучающегося как субъекта обучения осуществляется согласно реализации индивидуальных траекторий учащегося с учетом его индивидуальных психологических, физических, образовательных и педагогических особенностей в ракурсе как самостоятельного, так и с помощью преподавателя, преодоления различных видов трудностей в процессе обучения с целью формирования необходимой комплексной базы теоретических знаний, практических умений и профессионально-ориентированных навыков через призму решения как базовых, так и прикладных задач и научно-исследовательской деятельности при изучении различных математических объектов в рамках

создаваемых учащимися математической модели для исследования различных процессов и явлений.

В данных технологиях внутренняя индивидуализация проявляется при проявлении обучаемыми учебной самостоятельности и базируется на сформированной у обучающегося мотивации к изучению математики в целом через призму проведения научно-исследовательской деятельности, при этом у учащихся формируется множественное целеполагание в ракурсе видении цели обучения математике как идеального результата с точки успешного выполнения конкретного учебного задания вне зависимости от его сложности в частности и как достигаемого личностного смысла в плане интеллектуального и

социального развития обучаемого как личности, что является эффективным стимулом направленности различных усилий на достижение образовательного результата в целом. Что же касается внешней индивидуализации, то она полностью воплощается в педагогическом сопровождении: предъявление эталонов и образцов решения познавательных задач; создание мотивационного поля в освоении сложного знания; развертывания индивидуальных образовательных стратегий метапознания; исследование индивидуальных «проблемных зон»; поддержка готовности к дискуссии и доказательству; создание творческой среды в процессе освоения предметного математического содержания.

### Литература:

1. Байбородова Л.В. Педагогические технологии: проблемы и риски: сборник статей / Л.В. Байбородова // Социальное и профессиональное становление личности в эпоху больших вызовов: Междисциплинарный дискурс / Материалы всероссийской конференции с международным участием, Ярославль, 03–04 декабря 2020 года. - Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2021. - С. 227-232.
2. Библер В.С. От наукоучения - к логике культуры: Два филос. введ. в двадцать первый век / В.С. Библер. - М.: Политиздат, 1991. - 412 с.
3. Гильмуллин М.Ф. Культурологический подход в обучении математике и истории математики / М.Ф. Гильмуллин // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. - 2010. - № 12. - С. 6-14.
4. Дворяткина С.Н. Структурная модель развития вероятностного стиля мышления студентов в процессе обучения математике на основе диалога культур / С.Н. Дворяткина // Европейский журнал социальных наук. - 2012. - № 6(22). - С. 83-92.
5. Иванова Е.О. Формирование содержания высшего педагогического образования при концептуально-ориентированном обучении / Е.О. Иванова // Отечественная и зарубежная педагогика. - 2022. - Т. 1. - № 1(82). - С. 64-77.
6. Кислякова М.А. Рефлексивное обучение математике как путь повышения эффективности образовательного процесса / М.А. Кислякова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2020. - № 5-3(95). - С. 123-125.
7. Матвеева Д.С. Концепт как единица сознания / Д.С. Матвеева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. - 2010. - № 6. - С. 94-99.
8. Мельникова Е.Л. Технология проблемно-диалогического обучения. Методы постановки учебной проблемы / Е.Л. Мельникова // Эксперимент и инновации в школе. - 2008. - № 3. - С. 2-11.
9. Пинская М.А. Поверх барьеров: исследуем резильентные школы / М.А. Пинская, Т.Е. Хавенсон, С.Г. Косарецкий, Р.С. Звягинцев, А.М. Михайлова, Т.А. Чиркина // Вопросы образования / EducationalStudiesMoscow. - 2018. - № 2. - С. 198-227.
10. Райхельгауз Л.Б. Дефинитивный анализ понятия «академическая резильентность» / Л.Б. Райхельгауз // Ярославский педагогический вестник. - 2020. - № 3(114). - С. 32-40.
11. Рожков М.И. Формирование субъектной позиции как целевая функция сопровождения событий в жизни молодёжи / М.И. Рожков // Развитие субъектности обучающегося (воспитанника) образовательной организации / Материалы всероссийской научно-практической заочной интернет-конференции. - Ярославль: ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2014. - С. 166-169.
12. Фомин А.Е. Теория и практика метакогнитивного обучения: коллективная монография / А.Е. Фомин // Развитие профессионального мышления: исследовательские подходы и образовательные технологии; под редакцией Е.И. Горбачевой. - Калуга: ФБГОУ ВПО "Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского", 2015. - С. 87-143.
13. Чепиков М.Г. Интеграция науки: (Филос. очерк) / М.Г. Чепиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Мысль, 1981. - 276 с.
14. Coil D. et al. Teaching the process of science: faculty perceptions and an effective methodology // CBE – Life Sciences Education. - 2010. - Т. 9. - № 4. - С. 524-535.
15. Wilson J. et al. Investigating teaching in conceptually oriented mathematics classrooms characterized by African American student success // Journal for Research in Mathematics Education. - 2019. - Т. 50. - № 4. - С. 362-400.

*References:*

1. Baiborodova L.V. Pedagogical technologies: problems and risks: collection of articles / L.V. Baiborodova // Social and professional development of personality in an era of great challenges: Interdisciplinary discourse / Proceedings of the All-Russian conference with international participation, Yaroslavl, December 03–04, 2020. - Yaroslavl: Yaroslavl State Pedagogical University. K.D. Ushinsky, 2021. - P. 227-232.
2. Bibler V.S. From science to the logic of culture: Two philosophies. input. in the twenty-first century / V.S. Bibler. - M.: Politizdat, 1991. - 412 p.
3. Gilmullin M.F. Cultural approach in teaching mathematics and the history of mathematics / M.F. Gilmullin // Mathematical Bulletin of Pedagogical Universities and Universities of the Volga-Vyatka Region. - 2010. - № 12. - P. 6-14.
4. Dvoryatkina S.N. Structural model of the development of the probabilistic style of students' thinking in the process of teaching mathematics based on the dialogue of cultures / S.N. Dvoryatkina // European Journal of Social Sciences. - 2012. - № 6(22). - P. 83-92.
5. Ivanova E.O. Formation of the content of higher pedagogical education in the concept-oriented learning / E.O. Ivanova // Domestic and foreign pedagogy. - 2022. - Vol. 1. - № 1(82). - P. 64-77.
6. Kislyakova M.A. Reflexive teaching of mathematics as a way to improve the efficiency of the educational process / M.A. Kislyakova // International Research Journal. - 2020. - № 5-3(95). - P. 123-125.
7. Matveeva D.S. Concept as a unit of consciousness / D.S. Matveeva // Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishchev. - 2010. - № 6. - P. 94-99.
8. Melnikova E.L. Technology of problem-dialogical learning. Methods for posing an educational problem / E.L. Melnikova // Experiment and innovations at school. - 2008. - № 3. - P. 2-11.
9. Pinskaya M.A. Over the Barriers: Exploring Resilient Schools / M.A. Pinskaya, T.E. Khavenson, S.G. Kosaretsky, R.S. Zvyagintsev, A.M. Mikhailova, T.A. Chirkina // Educational Issues / Educational Studies Moscow. - 2018. - № 2. - P. 198-227.
10. Reichelgauz L.B. Definitive analysis of the concept of "academic resilience" / L.B. Reichelgauz // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. - 2020. - № 3(114). - P. 32-40.
11. Rozhkov M.I. Formation of a subject position as a target function of accompanying events in the life of youth / M.I. Rozhkov // Development of the subjectivity of a student (pupil) of an educational organization / Materials of the All-Russian scientific and practical correspondence Internet conference. - Yaroslavl: YaGPU them. K.D. Ushinsky, 2014. - P. 166-169.
12. Fomin A.E. Theory and practice of metacognitive learning: a collective monograph / A.E. Fomin // Development of professional thinking: research approaches and educational technologies; edited by E.I. Gorbacheva. - Kaluga: FBGOU VPO "Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky", 2015. - P. 87-143.
13. Chepikov M.G. Integration of science: (Philos. essay) / M.G. Chepikov. - 2nd ed., revised. and additional - M.: Thought, 1981. - 276 p.
14. Coil D. et al. Teaching the process of science: faculty perceptions and an effective methodology // CBE – Life Sciences Education. - 2010. - T. 9. - № 4. - P. 524-535.
15. Wilson J. et al. Investigating teaching in conceptually oriented mathematics classrooms characterized by African American student success // Journal for Research in Mathematics Education. - 2019. - V. 50. - № 4. - P. 362-400.

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования

*Сведения об авторе:*

**Райхельгауз Леонид Борисович** (г. Воронеж, Россия), кандидат физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», e-mail: jikol\_85@mail.ru

